

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2001-43976
(P2001-43976A)

(43)公開日 平成13年2月16日(2001.2.16)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード*(参考)
H 0 5 B 33/14		H 0 5 B 33/14	B 3 K 0 0 7
C 0 9 K 11/06	6 6 0	C 0 9 K 11/06	6 6 0
H 0 5 B 33/22		H 0 5 B 33/22	B

審査請求 未請求 請求項の数3 O L (全 8 頁)

(21)出願番号 特願平11-218248

(22)出願日 平成11年8月2日(1999.8.2)

(71)出願人 000005821

松下電器産業株式会社
大阪府門真市大字門真1006番地

(71)出願人 000005315

保土谷化学工業株式会社
神奈川県川崎市幸区堀川町66番地2

(72)発明者 鈴木 睦美

神奈川県川崎市多摩区東三田3丁目10番1
号 松下技研株式会社内

(74)代理人 100082692

弁理士 蔵合 正博

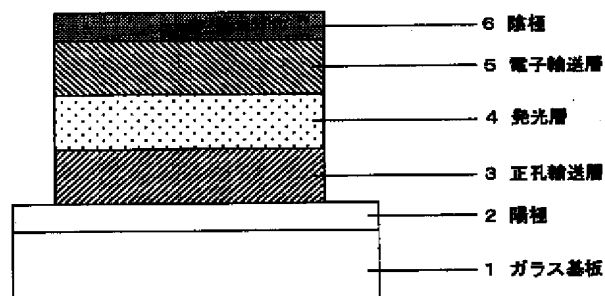
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 有機電界発光素子

(57)【要約】

【課題】 素子の発光効率が高く、駆動耐久性に優れた有機電界発光素子を実現することを目的とする。

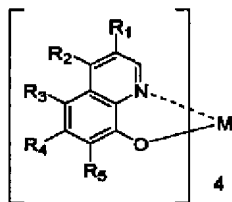
【解決手段】 一対の電極とその間に挟まれた少なくとも一層以上の有機層を有する有機電界発光素子において、有機層の一つが電子輸送層であり、その構成材料として明細書中の化1で表される化合物を用いる。このことにより、素子内での電荷、特に電子の輸送がスムーズになり、素子の効率および駆動耐久性が向上する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 一対の電極とその間に挟まれた少なくとも一層以上の有機層を有する有機電界発光素子において、有機層の一つが電子輸送層であり、その構成材料が下記化1で表される化合物からなることを特徴とする有機電界発光素子。

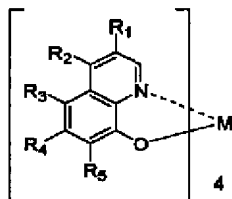
【化1】



(Mは4価の金属を表す。R1、R2、R3、R4、R5はそれぞれ独立に、水素原子、塩素原子、臭素原子、ハロゲン化アルキル基、低級アルキル基、低級アルコキシ基、アラルキル基、アルケニル基、置換または無置換のアリール基、置換または未置換のシクロアルキル基、置換または未置換の複素環基、ジアルキルアミノ基、ジアリールアミノ基、ジフェニル基、ナフチル基を表す。)

【請求項2】 一対の電極とその間に挟まれた少なくとも一層以上の有機層を有する有機電界発光素子において、有機層の一つが発光層であり、その構成材料が下記化2で表される化合物からなることを特徴とする有機電界発光素子。

【化2】



(Mは4価の金属を表す。R1、R2、R3、R4、R5はそれぞれ独立に、水素原子、塩素原子、臭素原子、ハロゲン化アルキル基、低級アルキル基、低級アルコキシ基、アラルキル基、アルケニル基、置換または無置換のアリール基、置換または未置換のシクロアルキル基、置換または未置換の複素環基、ジアルキルアミノ基、ジアリールアミノ基、ジフェニル基、ナフチル基を表す。)

【請求項3】 前記化合物において、Mで表される金属原子がジルコニウムであることを特徴とする請求項1または2記載の有機電界発光素子。

【発明の詳細な説明】

【発明の属する技術分野】

【0001】本発明は、各種の表示装置として広範囲に利用される発光素子であって、高効率かつ安定性に優れた有機電界発光素子に関するものである。

【0002】

【従来の技術】電界発光素子は、自己発光のために液晶素子にくらべて明るく、鮮明な表示が可能であるため、古くから多くの研究者によって研究されてきた。現在実用レベルに達した電界発光素子としては、無機材料のZnSを用いた素子がある。しかし、このような無機の電界発光素子は、発光のための駆動電圧として200V以上が必要であるため、広く使用されるには至っていない。

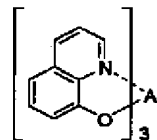
【0003】これに対して有機材料を用いた電界発光素子である有機電界発光素子は、従来実用的なレベルからはほど遠いものであったが、1987年にイーストマン・コダック社のC. W. Tangらによって開発された積層構造素子によりその特性が飛躍的に進歩した。彼らは蒸着膜の構造が安定で電子を輸送することのできる蛍光体からなる層(電子輸送性発光層)と、正孔を輸送することのできる有機物からなる層(正孔輸送層)とを積層し、両方のキャリアーを蛍光体中に注入して発光させることに成功した。これによって有機電界発光素子の発光効率が向上し、10V以下の電圧で1000cd/m²以上の発光が得られるようになった。その後多くの研究者によってその特性向上のための研究が行われ、現在では10000cd/m²以上の発光特性が得られている。

【0004】このような有機電界発光素子においては、素子を構成する有機材料・電極材料によって特性が大きく変化する。特に有機材料は、電荷の輸送・再結合・発光といった重要な機能を果たしており、特性の優れた素子を実現するには、それぞれの機能に適した材料を選択することが重要である。有機電界発光素子は電荷注入型のデバイスであるため、電荷輸送材料の選択がとりわけ重要となる。

【0005】電荷輸送材料は、正孔輸送材料と電子輸送材料に大別される。正孔輸送材料としてはトリフェニルアミン誘導体が一般的に用いられている。一方、電子輸送材料としては、オキサジアゾール誘導体やトリアゾール誘導体の使用が検討されている。しかし、これらの材料を用いた膜は凝集を起こしやすく、素子に用いた場合耐久性が著しく悪くなるといった問題点がある。

【0006】これらの誘導体以外に電子輸送材料としての検討が行われている材料にキノリノール系金属錯体があげられる。これまでに検討されている代表的な材料としては、化3に示すトリス(8-ヒドロキシキノリン)アルミニウム(Alq)がある。

【化3】



【0007】また、特開平9-272865では、2位に置換基を有する8-ヒドロキシキノリノールを配位子

とした金属錯体が電子輸送材料として優れた特性を示すとされている。

【0008】しかし、いずれの場合も発光効率・駆動耐久性ともに、実用化するためには不十分な特性しか得られていない。

【0009】

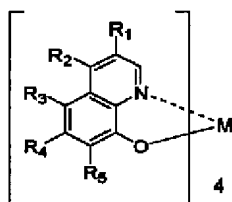
【発明が解決しようとする課題】本発明の目的は、有機電界発光素子に用いる有機材料およびその使用法を改良することによって、発光効率が高く駆動耐久性に優れた有機電界発光素子を実現することにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】本発明は、上記目的を達成するため、有機電界発光素子を、一対の電極とその間に挟まれた少なくとも一層以上の有機層を有し、有機層の一つが電子輸送層であるか、または発光層であるように構成し、その構成材料に4価の中心金属を有する金属錯体を用いたことを要旨とする。このことにより、素子内での電荷、特に電子の輸送がスムーズになり分子の電子輸送能が向上し、或いは素子の発光効率が向上し、かつ安定性に優れ、駆動耐久性が向上するという作用を有する。

【0011】かかる本発明の一構成態様として、本発明の請求項1に記載の発明は、一対の電極とその間に挟まれた少なくとも一層以上の有機層を有する有機電界発光素子において、有機層の一つが電子輸送層であり、その構成材料が下記の化4で表される化合物からなることを特徴とする有機電界発光素子である。

【化4】



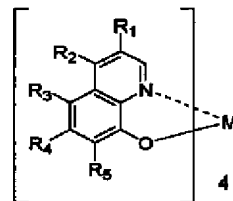
(Mは4価の金属を表す。R1、R2、R3、R4、R5はそれぞれ独立に、水素原子、塩素原子、臭素原子、ハロゲン化アルキル基、低級アルキル基、低級アルコキシ基、アラルキル基、アルケニル基、置換または無置換のアリール基、置換または未置換のシクロアルキル基、置換または未置換の複素環基、ジアルキルアミノ基、ジアリールアミノ基、ジフェニル基、ナフチル基を表す。)

【0012】かかる構成の有機電界発光素子において、中心金属に4価の金属を用いることにより、分子の電子輸送能が向上した。その結果、素子の効率を向上させ、駆動耐久性を向上させることができた。

【0013】本発明の請求項2に記載の発明は、一対の電極とその間に挟まれた少なくとも一層以上の有機層を有する有機電界発光素子において、有機層の一つが発光層であり、その構成材料が下記の化5で表される化合物

からなることを特徴とする有機電界発光素子である。

【化5】



(Mは4価の金属を表す。R1、R2、R3、R4、R5はそれぞれ独立に、水素原子、塩素原子、臭素原子、ハロゲン化アルキル基、低級アルキル基、低級アルコキシ基、アラルキル基、アルケニル基、置換または無置換のアリール基、置換または未置換のシクロアルキル基、置換または未置換の複素環基、ジアルキルアミノ基、ジアリールアミノ基、ジフェニル基、ナフチル基を表す。)

【0014】かかる構成の有機電界発光素子により、電子輸送能に優れた材料を発光層に用いることで、発光層内での正孔・電子のバランスが良くなり、発光効率が向上させることができた。

【0015】本発明の請求項3に記載の発明は、前記化合物において、Mで表される金属原子がジルコニウムであることを特徴とする、請求項1あるいは2記載の有機電界発光素子である。かかる構成の有機電界発光素子において、中心金属をジルコニウムにすることにより、より一層電子輸送能が向上し、優れた特性の有機電界発光素子を実現することができた。

【0016】

【発明の実施の形態】以下に、本発明の実施の形態について、図面を用いて具体的に説明する。図1は本発明による有機電界発光素子の一実施の形態の概略構成を示す断面図である。この有機電界発光素子は、ガラス基板1上に陽極2を形成し、その上に正孔輸送層3、発光層4、電子輸送層5、陰極6をガラス基板1側から順に積層させて形成したものである。

【0017】このような構成において、陽極2としては有機層に正孔を注入できる材料が用いられる。具体的にはインジウム錫酸化物(ITO)や金、導電性の高分子材料などがあげられる。

【0018】正孔輸送層3を形成する材料としては、正孔の移動度が大きいこと、ピンホールのない薄膜が形成できること、および発光層4の蛍光に対して透明であることが必要とされる。これらの要件を満たす代表的な材料としてはテトラフェニルベンジジン誘導体等があげられるが、これに限定されるものではない。また、正孔輸送層3は、通常、抵抗加熱による蒸着法で作製するが、ポリカーボネート等のポリマー中に前記の材料を分散したものをスピコート法やキャスト法で製膜しても良いし、ポリビニルカルバゾールやポリパラフェニレンビレンのように、正孔輸送能を有するポリマーの場合に

は、単独でスピコート法等により製膜して用いても良い。

【0019】発光層4としては、蛍光を有していること、電子と正孔の再結合により励起子を生成することができることが求められる。通常、抵抗加熱による蒸着法で作製するが、ポリカーボネート等のポリマー中に前記の材料を分散したものをスピコート法やキャスト法で製膜して用いても良い。

【0020】また、製膜性に優れた材料の中に蛍光性の色素を少量分散させた膜を発光層4として用いてもよい。この手法は、単独では結晶化しやすい、あるいは濃度消光を起こしやすい蛍光色素に対して非常に有効である。

【0021】電子輸送層5としては、電子の移動度が大きいことおよびピンホールのない薄膜が形成できることが求められる。電子輸送層5は、抵抗加熱による蒸着法で作製するが、ポリカーボネート等のポリマー中に前記の材料を分散したものをスピコート法やキャスト法で製膜してもよく、ポリマー自身が電子輸送能を有する場合には、単独でスピコート法等により製膜しても良い。また、2種類以上の材料を積層して電子輸送層5として用いてもよい。

【0022】なお、特に図示しないが、発光層4は、正孔輸送層3または電子輸送層5と兼ねることもできる。前者の場合には、有機物で構成される層は、発光層／電子輸送層の2層構造になる。また、後者の場合には、有機物で構成される層は、正孔輸送層／発光層の2層構造になる。

【0023】陰極6としては、有機層に電子が注入できること、かつ対環境安定性に優れていることが必要である。これらの要件を満たす金属としては、アルミニウム、マグネシウム、あるいはアルミニウムとリチウムの合金、マグネシウムと銀の合金、銀とリチウムの合金などがあげられる。また、フッ化リチウムや金属酸化物の薄膜(5nm以下)と金属(アルミニウムなど)を積層したものでも同様な効果が得られる。

【0024】陰極6は、抵抗加熱法で製膜した。合金を用いる場合は、2種類の金属をそれぞれ独立な蒸着源から抵抗加熱法で同時に飛ばして製膜する共蒸着法によって形成する。合金の成分比は、それぞれの蒸着速度を調整することによって決定する。

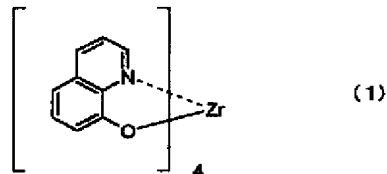
【0025】また、陰極6は、あらかじめ所定の成分比で作製した合金を用いてもよい。抵抗加熱法以外に、電子ビーム蒸着法やスパッタリング法でも作製することができる。

【0026】以下、より詳細な本発明の実施の形態について代表的に説明する。これらによって本発明は限定されないことは言うまでもない。

【0027】(実施例1) 基材としてはガラス基板1上に透明な陽極2としてインジウム錫酸化膜(ITO)を

あらかじめ形成し、電極の形にパターニングしたものを用いた。この基材を十分に洗浄した後、蒸着する材料と一緒に真空装置内にセットし、 10^{-4} Paまで排気した。その後、正孔輸送層3としてN,N'-ビス[4'-(N,N-ジフェニルアミノ)-4-ビフェニル]-N,N'-ジフェニルベンジジン(TPPT)を50nm製膜した。その後、発光層4としてAlqを25nm製膜した。さらに、電子輸送層5として化6に示すキノリノール金属錯体(1)を25nm製膜した。

10 【化6】



20

【0028】その後、陰極6としてAlLi合金を150nmの厚さで製膜し、素子を作製した。これらの製膜は一度も真空を破ることなく、連続して行った。なお、膜厚は水晶振動子によってモニターした。素子作製後、直ちに乾燥窒素中で電極の取り出しを行い、引き続き特性測定を行った。得られた素子に電圧を印加したところ、520nmにピークを有する、均一な黄緑色の発光が得られた。100mA/cm²の電流を印加した場合の駆動電圧ならびに発光輝度を測定したところ、駆動電圧5.5V、発光輝度は3200cd/m²であった。この素子を乾燥窒素中において、初期輝度1000cd/m²で連続駆動(定電流)したところ、輝度が初期の半分である500cd/m²になるのに要する時間(輝度半減期)は1000hであった。また、500h駆動後の電圧上昇分は0.4Vであった。

30

【0029】(実施例2) 実施例1と同様に、ガラス基板1上に透明な陽極2としてインジウム錫酸化膜(ITO)をあらかじめ形成し、電極の形にパターニングしたものを用いた基材を十分に洗浄した後、蒸着する材料と一緒に真空装置内にセットし、 10^{-4} Paまで排気した。その後、正孔輸送層3としてTPPTを50nm製膜し、続けて発光層4として、Alqと3-(2'-ベンゾチアゾリル)-7-ジエチルアミノクマリン(クマリン6)を同時に蒸着し、混合膜を25nm製膜した。Alqに対するクマリン6の割合を1mol%とした。次に電子輸送層5としてキノリノール金属錯体(1)を25nm製膜した。その後、陰極6としてAlLi合金を150nmの厚さで製膜し、素子を作製した。

40

【0030】得られた素子に電圧を印加したところ、522nmにピークを有する、均一な黄緑色の発光が得られた。100mA/cm²の電流を印加した場合の駆動電圧ならびに発光輝度を測定したところ、駆動電圧5.3V、発光輝度は7910cd/m²であった。この素子を乾燥窒素中において、初期輝度1000cd/m²

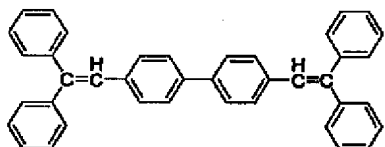
50

7

で連続駆動（定電流）したところ、輝度半減期は1500hであった。また、500h駆動後の電圧上昇分は0.3Vであった。

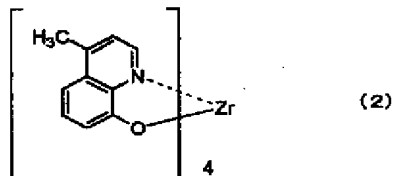
【0031】（実施例3）この実施例では、発光層4に用いる蛍光材料と、電子輸送層5に用いる材料を変えたこと以外は実施例1と同様にして有機電界発光素子を作製した。発光層4としては、下記の化7に示すジスチリルアリーレン誘導体（DPVBi）を用いた。

【化7】



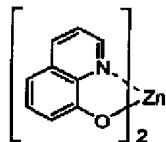
また、電子輸送層5としては、下記の化8に示すキノリノール金属錯体（2）を用いた。

【化8】



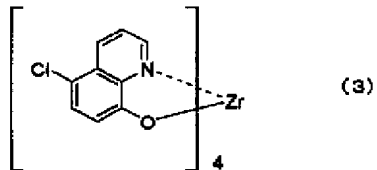
【0032】（実施例4）この実施例においても、発光層4に用いる蛍光材料と、電子輸送層5に用いる材料を変えたこと以外は実施例1と同様にして有機電界発光素子を作製した。発光層4としては、下記の化9に示すビス（8-ヒドロキシキノリン）亜鉛（Znq）を用いた。

【化9】



また、電子輸送層5としては、下記の化10に示すキノリノール金属錯体（3）を用いた。

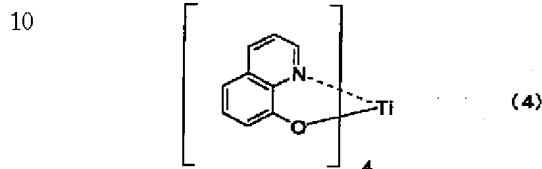
【化10】



8

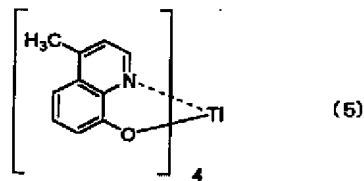
【0033】（実施例5）この実施例においても、発光層4に用いる蛍光材料と、電子輸送層5に用いる材料を変えたこと以外は実施例1と同様にして有機電界発光素子を作製した。発光層4としては、上記実施例3の場合と同様に、化7に示すジスチリルアリーレン誘導体（DPVBi）、およびキノリノール金属錯体（1）である化合物を用いた。また、電子輸送層5としては、下記の化11に示すキノリノール金属錯体（4）を用いた。

【化11】



【0034】（実施例6）この実施例においても、発光層4に用いる蛍光材料と、電子輸送層5に用いる材料を変えたこと以外は実施例1と同様にして有機電界発光素子を作製した。発光層4としては、キノリノール金属錯体（1）を用いた。また、電子輸送層5としては、下記の化12に示すキノリノール金属錯体（5）を用いた。

【化12】



【0035】これらの実施例3～6で作製した素子に用いた発光層4および電子輸送層5の材料と、100mA/cm²印加時の駆動電圧と発光輝度、初期輝度1000cd/m²で連続駆動（定電流）したときの輝度半減期および500h駆動後の電圧上昇分を、実施例1、2の結果とあわせて表1に示す。

【表1】

【表1】

	発光層材料	電子輸送層材料	電圧 [V]	発光輝度 [cd/m ²]	輝度半減期 [h]	電圧上昇分 [V]
実施例1	Alq	(1)	5.5	3200	1000	0.4
実施例2	Alq+クマリン6	(1)	5.3	7910	1500	0.3
実施例3	DPVBi	(2)	6.1	2580	100	0.3
実施例4	Znq	(3)	5.7	2970	180	0.2
実施例5	DPVBi	(4)	6.3	2420	30	0.7
実施例6	(1)	(5)	5.2	2820	580	0.6

【0036】（実施例7）実施例1と同様に、ガラス基板1上に透明な陽極2としてインジウム錫酸化膜（ITO）をあらかじめ形成し、電極の形にパターンニングしたものを用いた基材を十分に洗浄した後、蒸着する材料と一緒に真空装置内にセットし、 10^{-4} Paまで排気した。その後、正孔輸送層3としてTPTを50nm製膜した。その後、発光層4としてキノリノール金属錯体（1）を50nm製膜した。陰極6としてAlLi合金を150nmの厚さで製膜し、素子を作製した。

【0037】このようにして得られた素子に電圧を印加したところ、533nmにピークを有する、均一な黄緑色の発光が得られた。 $100\text{mA}/\text{cm}^2$ の電流を印加した場合の駆動電圧ならびに発光輝度を測定したところ、駆動電圧5.5V、発光輝度は $2710\text{cd}/\text{m}^2$ ＊

＊であった。この素子を乾燥窒素中において、初期輝度 $1000\text{cd}/\text{m}^2$ で連続駆動（定電流）したところ、輝度半減期は520hであった。また、500h駆動後の電圧上昇分は0.6Vであった

【0038】（実施例8～11）発光層4に用いるキノリノール金属錯体の種類を変えたこと以外は実施例7と同様にして有機電界発光素子を作製した。これらの実施例において、発光層4に使用したキノリノール金属錯体の種類と作製した有機電界発光素子の $100\text{mA}/\text{cm}^2$ 印加時の駆動電圧と発光輝度、初期輝度 $1000\text{cd}/\text{m}^2$ で連続駆動（定電流）したときの輝度半減期および500h駆動後の電圧上昇分を実施例7の結果と合わせて表2に示す。

【表2】

	発光層材料	電圧 [V]	発光輝度 [cd/m ²]	輝度半減期 [h]	電圧上昇分 [V]
実施例7	(1)	5.5	2710	520	0.6
実施例8	(2)	5.4	3100	510	0.7
実施例9	(3)	5.6	2430	480	0.8
実施例10	(4)	5.8	2680	380	1.5
実施例11	(5)	5.7	2810	450	0.9

【0039】（実施例12）実施例1と同様に、ガラス基板1上に透明な陽極2としてインジウム錫酸化膜（ITO）をあらかじめ形成し、電極の形にパターンニングしたものを用いた基材を十分に洗浄した後、蒸着する材料と一緒に真空装置内にセットし、 10^{-4} Paまで排気した。その後、正孔輸送層3としてTPTを50nm製膜した。その後、発光層4としてキノリノール金属錯体（1）を25nm製膜した。さらに、電子輸送層5としてAlqを25nm製膜した後、陰極6としてAlLi合金を150nmの厚さで製膜し、素子を作製した。

【0040】このようにして得られた素子に電圧を印加したところ、532nmにピークを有する、均一な黄緑色の発光が得られた。 $100\text{mA}/\text{cm}^2$ の電流を印加した場合の駆動電圧ならびに発光輝度を測定したところ、駆動電圧5.6V、発光輝度は $2740\text{cd}/\text{m}^2$ であった。この素子を乾燥窒素中において、初期輝度 $1000\text{cd}/\text{m}^2$ で連続駆動（定電流）したところ、輝度半減期は560hであった。500h駆動後の電圧上

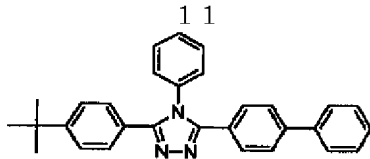
＊昇分は0.4Vであった。

【0041】（実施例13～16）発光層4に用いるキノリノール金属錯体と電子輸送層5に用いる材料を変えたこと以外は実施例1と同様にして有機電界発光素子を作製した。発光層4には上記化5、化6、化8、化10に示した物質を用いた。また、電子輸送材料にはAlqのほかに、下記の化13に示すtBu-PBD、および下記の化14に示すトリアゾール化合物（TAZ）を使用した。

【化13】



【化14】



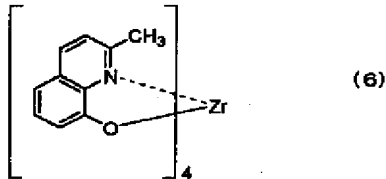
【0042】このようにして作製した素子に用いた発光*

【表3】

	発光層材料	電子輸送層材料	電圧 [V]	発光輝度 [cd/m ²]	輝度半減期 [h]	電圧上昇分 [V]
実施例12	(1)	Alq	5.6	2740	560	0.4
実施例13	(2)	tBu-PBD	5.7	3220	440	0.7
実施例14	(3)	Alq	6.0	2600	500	0.9
実施例15	(4)	TAZ	5.8	2850	490	1.4
実施例16	(5)	Alq	5.9	2920	500	1.0

【0043】(比較例1~6) 比較例1として、電子輸送層5に下記の化15に示すキノリノール金属錯体(6)を用いたこと以外はそれぞれ実施例1と同様に素子を作製した。

【化15】



【表4】

	発光層材料	電子輸送層材料	電圧 [V]	発光輝度 [cd/m ²]	輝度半減期 [h]	電圧上昇分 [V]
比較例1	Alq	(6)	5.8	2420	280	1.5
比較例2	Znq	Alq	6.4	2550	105	1.9
比較例3	DPVBi	Alq	7.0	2020	10	2.8
比較例4	Alq+クマリン6	Alq	5.7	7800	700	1.3
比較例5	Alq	—	6.2	2310	300	2.0
比較例6	Znq	—	6.0	2640	100	2.2

【0045】表1から表4に示した結果より、本実施例で得られた素子は比較例で得られた素子よりも発光効率や駆動耐久性に優れていることが明らかになった。

【0046】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、発光効率が高く、駆動耐久性に優れた有機電界発光素子が得られるという有利な効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明における電界発光素子の構成を示す模式★

12

* 層4および電子輸送層5の材料と、100mA/cm²印加時の駆動電圧と発光輝度、初期輝度1000cd/m²で連続駆動(定電流)したときの輝度半減期および500h駆動後の電圧上昇分を実施例12の結果と合わせて表3に示す。

【表3】

※【0044】また、比較例2・3として、発光層4にZnq、DPVBiを、電子輸送層5にAlqを用いたこと以外は、実施例1と同様に素子を作製した。さらに、比較例4として、電子輸送層5にAlqを用いたこと以外は実施例2と同様に作製した。また、比較例5・6として、発光層にAlq、Znqを用いたこと以外は実施例7と同様に素子を作製した。これらの素子の、100mA/cm²印加時の駆動電圧と発光輝度、初期輝度1000cd/m²で連続駆動(定電流)したときの輝度半減期および500h駆動後の電圧上昇分を表4に示す。

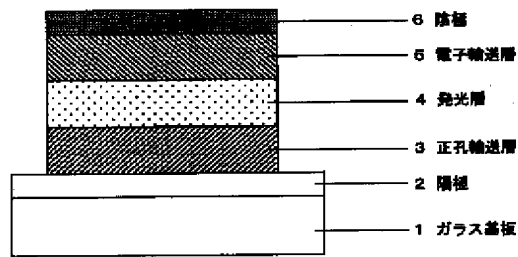
※ 【表4】

★断面図

【符号の説明】

- 1 ガラス基板
- 2 陽極
- 3 正孔輸送層
- 4 発光層
- 5 電子輸送層
- 6 陰極

【図 1】



フロントページの続き

(72)発明者 福山 正雄
神奈川県川崎市多摩区東三田3丁目10番1
号 松下技研株式会社内

(72)発明者 堀 義和
神奈川県川崎市多摩区東三田3丁目10番1
号 松下技研株式会社内

(72)発明者 工藤 祐治
神奈川県川崎市多摩区東三田3丁目10番1
号 松下技研株式会社内

(72)発明者 木村 俊秀
茨城県つくば市御幸が丘45番地 保土谷化
学工業株式会社筑波研究所内

(72)発明者 三木 鉄蔵
茨城県つくば市御幸が丘45番地 保土谷化
学工業株式会社筑波研究所内

Fターム(参考) 3K007 AB00 AB03 CA01 CB01 DA00
DB03 EB00 FA01

DERWENT-ACC- 2001-285725
NO:

DERWENT-WEEK: 200130

COPYRIGHT 2010 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Organic electroluminescent device
for various display devices

INVENTOR: FUKUYAMA M; HORI Y ; KIMURA T ; KUDO Y ;
MIKI T ; SUZUKI M

PATENT-ASSIGNEE: HODOGAYA CHEM IND CO LTD[HODO] ,
MATSUSHITA DENKI SANGYO KK[MATU]

PRIORITY-DATA: 1999JP-218248 (August 2, 1999)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE
JP 2001043976 A	February 16, 2001	JA

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL- DESCRIPTOR	APPL-NO	APPL- DATE
JP2001043976A	N/A	1999JP- 218248	August 2, 1999

INT-CL-CURRENT:

TYPE	IPC DATE
CIPP	C09K11/06 20060101

CIPS	H01L51/50	20060101
CIPS	H05B33/14	20060101
CIPS	H05B33/22	20060101

ABSTRACTED-PUB-NO: JP 2001043976 A

BASIC-ABSTRACT:

NOVELTY - An organic electroluminescent device has a pair of electrodes, and one or more organic layers sandwiched between the pair of electrodes.

DESCRIPTION - One organic layer consists of an electron transporting layer. Its constituent material consists of a compound of formula (1).

M = tetravalent metal;

R1, R2, R3, R4, R5 = H, Cl, Br, halogenated alkyl, lower alkyl, lower alkoxy, aralkyl, alkenyl, (un) substituted aryl, (un)substituted cycloalkyl, (un) substituted heterocycle, dialkylamino, diarylamino, diphenyl, or naphthyl.

USE - The organic electroluminescent device is used in various display devices.

ADVANTAGE - The use of the tetravalent metal provides a molecule with enhanced electron transportation capability. The use of the zirconium for the metal, M, further enhances the electron transporting capability. The organic electroluminescent device has high luminous efficiency, and superior driving durability and stability.

EQUIVALENT-ABSTRACTS:

ORGANIC CHEMISTRY

The metal, M, consists of zirconium.

TITLE-TERMS: ORGANIC ELECTROLUMINESCENT DEVICE
VARIOUS DISPLAY**DERWENT-CLASS:** E12 L03 U14 X26**CPI-CODES:** E05-M; E11-N; L03-C04; L03-G05;
L03-H04A;**EPI-CODES:** U14-J01;**CHEMICAL-CODES:** Chemical Indexing M3 *01*
Fragmentation Code A540 A910 A923
A960 C801 C802 C803 C804 C805 C806
C807 D011 D012 D013 D014 D023 D024
D025 D621 F019 F020 F021 F029 G001
G002 G003 G010 G011 G012 G013 G019
G020 G021 G022 G029 G030 G039 G040
G050 G100 G111 G112 G113 G221 G299
G553 G563 H103 H121 H122 H141 H142
H143 H4 H401 H441 H521 H522 H541
H542 H543 H602 H603 H608 H609 H621
H622 H641 H642 H643 H681 H682 H683
H689 H715 H721 H722 H723 H8 M111
M112 M113 M114 M115 M116 M119 M121
M122 M123 M124 M125 M126 M129 M132
M135 M139 M143 M149 M150 M210 M211
M212 M213 M214 M215 M216 M220 M221
M222 M223 M224 M225 M226 M231 M232
M233 M240 M272 M273 M280 M281 M282
M283 M311 M312 M313 M314 M315 M316
M320 M321 M322 M323 M331 M332 M333
M334 M340 M342 M343 M344 M353 M391
M392 M393 M411 M511 M520 M521 M522

M523 M530 M531 M532 M533 M540 M541
M542 M543 M630 M781 N120 Q454
Markush Compounds 003833301

SECONDARY-ACC-NO:

CPI Secondary Accession Numbers: 2001-087579

Non-CPI Secondary Accession Numbers: 2001-203843